



Introduktion.

Kjeldsen, Peter

Published in:
Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand

Publication date:
1996

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Kjeldsen, P. (1996). Introduktion. In P. Kjeldsen, & T. H. Christensen (Eds.), *Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand* (Vol. 1, pp. 13-15). Miljøstyrelsen. Projekt om jord og grundvand fra Miljøstyrelsen No. 20

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Projekt om jord og grundvand fra Miljøstyrelsen

Nr. 20 1996

Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand

Bind 1

Peter Kjeldsen & Thomas Højlund Christensen
Institut for Miljøteknologi,
Danmarks Tekniske Universitet

Indhold

Bind 1

Indhold

Forord 11

1 Introduktion 13

1.1 Baggrund 13

1.2 Formål 13

1.3 Indhold og opbygning 14

2 Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand - en oversigt 17

2.1 Indledning 17

2.2 Forureningskilder 19

2.2.1 Typer af kilder til forurening af jord og grundvand 19

2.2.2 Punktkilderne og deres forureningskomponenter 21

2.2.3 Lossepladser 24

2.2.4 Olie og benzin 31

2.2.5 Gasværker 34

2.3 Vandstrømning i jord og grundvand 37

2.3.1 Strømning i den umættede zone 37

2.3.2 Grundvandsdannelse 37

2.3.3 Jordtyper 37

2.3.4 De vandførende lag 41

2.3.5 Advektion, stoftransport med vandet 41

2.3.6 Stofspredning ved dispersion 47

2.4 Grundlæggende ligevægtsreaktioner 48

2.4.1 Massevirkningsloven 49

2.4.2 Syre-base reaktioner 50

2.4.3 Luft-væske ligevægt 51

2.4.4 Udfældninger og opløsning 52

2.4.5 Kompleksering 53

2.4.6 Ionbytning 54

2.4.7 Sorption 55

2.5 Fasefordeling for organiske stoffer 56

2.5.1 Koncentrationer ved forekomst af en separat fase 57

2.5.2 Koncentrationer uden forekomst af separat fase 57

2.6 Redox-konceptet 58

2.7 Nedbrydning 62

2.8 Simpel transportbeskrivelse 64

1 Introduktion

Peter Kjeldsen

1.1 Baggrund

"Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand" er et meget stort og vidtfavnende forskningsområde, som beskæftiger adskillige forskere i indland og specielt udland. Forskningen indenfor området startede for alvor i begyndelsen af 80'erne og har haft, målt i artikler og bøger, en eksplosiv udvikling gennem 80'erne og 90'erne.

De risici, der potentielt er knyttet til affaldsdepoter og andre punktkilder, er meget forskelligartede. Det kan dreje sig om risiko for forurening af grundvandsressourcer og overfladerecipienter, men kan også handle om arealanvendelsesproblemer (indeklimaproblemer i huse, indtag af toksiske stoffer via forurenede jord eller planter, der har vokset i forurenede jord m.m.). Der er derfor da også behov for viden om en lang række forskelligartede processer og specifik viden om de mange stoffer og stofgrupper, der kan give anledning til problemer.

Den stadig stigende strøm af informationer indenfor emnet kan være uhyre svær at danne sig et overblik over, specielt for "slutbrugere". Et sådant overblik er nødvendigt for at tage de rigtige beslutninger bl.a. ved risikovurdering, undersøgelses- og afværgeaktiviteter og fastsættelse af acceptable restkoncentrationer. I disse sammenhænge er der specielt behov for at kunne konkretisere informationerne i beregnings- eller vurderings-metoder i så enkel en form, som det lader sig gøre.

Indenfor de seneste år er der på dansk lavet nogle sammenstillinger om kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand, bl.a. nogle af Lossepladsprojektets publikationer. Flere af disse er dog 6-8 år gamle og på mange punkter allerede forældede.

Der er således et stort behov for videnformidling indenfor emnet "kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand".

1.2 Formål

Formålet med projektet har således været 1) at formidle tilgængelig viden indenfor kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand samt 2) så vidt muligt at kvantificere den tilgængelige viden, så den bl.a. kan benyttes som elementer til vurdering af acceptabel restkoncentrationer, risikovurderinger, planlægning af undersøgelser og afværgeforanstaltninger, samt andre relevante aktiviteter i relation til punktkilder. Rapporten er således især rettet mod brug ved punktkilder. Procesforståelsen, som der gøres meget ud af i rapporten, er dog så generel, at den også i stort omfang er gældende for fladekildeproblematikken.

Målgruppen for projektet er primært teknikere indenfor rådgivende firmaer, amter, større kommuner og Miljøstyrelsen samt studerende på de højere læreanstalter. Der forudsættes et vist teknisk kendskab indenfor de indgående fagdiscipliner (hydrologi, kemi og mikrobiologi).

1.3 Indhold og opbygning

Rapporten er opbygget i tre niveauer. Herved bliver det nemmere at finde netop de informationer, som man søger. De tre niveauer er Oversigt, Processer og Stoffer.

Oversigt

På det overordnede niveau gives i kapitel 2 et generelt overblik over de vigtigste kilder til forurening, de indgående processer, der har betydning for stoffers spredning i jord og grundvand, samt processernes indbyrdes sammenhænge. Dette niveau er nødvendigt for at forstå essensen i næste niveau (processerne). Kapitlet er meget grundlæggende, og kan springes over, hvis man allerede har beskæftiget sig noget med stoffers transport i jord og grundvand. I kapitlet gives dog en oversigt over simple stoftransportmodeller, som alternativer til de mere avancerede numeriske stoftransportmodeller. Løsningerne til disse simple modeller er måske umiddelbart - matematisk set - ikke simple, men kan løses ved hjælp af almindelige regnearkprogrammer.

Processer

De forskellige processer (transport af opløste stoffer og ikke-vandblandbare væsker, opløsning, fordampning, sorption og nedbrydning), der har betydning for de forskellige stoffers bevægelse i undergrunden beskrives i kapitlerne 3-9. Den enkelte proces kan indvirke på den samme måde for flere stofgrupper, hvorfor en mere overordnet beskrivelse er nødvendig som baggrund for en mere specifik beskrivelse gældende for hver stofgruppe, som gives på sidste niveau. Der lægges speciel vægt på at gengive udviklede beregningsmetoder, der vil kunne benyttes til at kvantificere processens betydning i et konkret tilfælde.

Stoffer

På det sidste niveau beskrives informationer specifikke for det enkelte stof eller stofgruppe i kapitlerne 10-18. Et meget stort antal af stoffer er fundet i forurenede jord og grundvand. Det ville være uoverkommeligt at beskrive alle fundne stoffer specifikt. I stedet er de vigtigste stofgrupper udvalgt. Stofkapitlerne er opbygget efter en fælles læst, således at de nærmest har karakter af opslagsværk. For de organiske stofgrupper vises indledningsvist strukturformler for vigtige stoffer tilknyttet stofgruppen. Fysisk-kemiske konstanter for de vigtigste enkeltstoffer præsenteres i en tabel i hvert kapitel. Ved gennemgang af litteraturen findes ofte mange forskellige værdier for den samme konstant, og det kan for "slutbrugeren" være umuligt at vurdere hvilken værdi der er den rigtige. Derfor er der gjort meget ud af at kvalitetsvurdere opgivne konstanter. I tabellerne gengives der derfor kun én værdi for hver konstant, nemlig den værdi som forfatteren har fundet mest korrekt.

En væsentlig del af det enkelte stofkapitel omfatter specifikke informationer om de enkelte processer, som netop er gældende for den konkrete stofgruppe med henvisning til de overordnede procesbeskrivende kapitler. For de organiske stofgrupper er der gjort specielt meget ud af at beskrive stofferens nedbrydelighed under forskellige redoxforhold, og hvor muligt er der også gengivet nedbrydningsrater. Arbejdet med at lave disse stofbeskrivelser afslørede dog at det på nuværende tidspunkt er vanskeligt at give typiske nedbrydningsrater gældende for konkrete forhold gældende for en given lokalitet. For et enkelt stof har man således både indenfor det samme begrænsede geografiske område, samt fra lokalitet til lokalitet målt nedbrydningsrater der afveg størrelsesordner fra hinanden.

Til slut i rapporten findes dels en symbolliste, hvor alle de mange symboler der benyttes i de kvantitative beskrivelser er præsenteret, dels en ordliste. Området "Kemiske stoffers opførsel i jord og grundvand" er yderst tværdisciplinært, hvorfor en ordliste kan være nyttig for bedre at kunne forstå det skrevne (der kan være langt fra hydrogeologi til mikrobiologi).

